

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 39 12227 A1

②1 Aktenzeichen: P 39 12 227.1  
②2 Anmeldetag: 11. 4. 89  
④3 Offenlegungstag: 19. 10. 89

⑤1 Int. Cl. 4:  
B23D 49/16  
B 23 D 51/16  
B 23 D 51/04  
B 27 B 19/09

DE 3912227 A1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
11.04.88 JP 63-48449 U 04.03.89 JP 1-24895 U

⑦1 Anmelder:  
Makita Electric Works, Ltd., Anjo, Aichi, JP

⑦4 Vertreter:  
Pfenning, J., Dipl.-Ing., 1000 Berlin; Meinig, K.,  
Dipl.-Phys.; Butenschön, A., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 8000 München; Bergmann, J.,  
Dipl.-Ing., Pat.- u. Rechtsanw., 1000 Berlin

⑦2 Erfinder:  
Fushiya, Fusao; Yamazaki, Takashi; Shibata,  
Mitsuyoshi, Anjo, Aichi, JP

⑤4 Tragbare hin- und hergehende Säge

Es wird eine tragbare hin- und hergehende Säge mit einem Werkzeuggehäuse (3), einem von diesem umschlossenen elektrischen Motor (5) mit einer Ausgangswelle (6), einem länglichen Gleitstück (11) zum Halten eines Sägeblatts (30) und einer Vorrichtung zur Umwandlung der Drehbewegung des Motors in eine hin- und hergehende Bewegung des Gleitstücks in dessen Längsrichtung beschrieben. Die Vorrichtung zur Bewegungsumwandlung weist ein mit der Ausgangswelle in Eingriff stehendes Kegelrad (14), das um eine gegenüber einer senkrecht zur Längsrichtung des Gleitstücks stehenden Ebene geneigten Achse drehbar ist, einen auf dem Gleitstück angeordneten Gleitblock (17) mit einer an seiner Unterseite senkrecht zur Längsrichtung des Gleitstücks ausgebildeten Führungsnut (18), und einen auf dem Kegelrad exzentrisch zu dessen Mitte angebrachten Stift (15), der lose in die Führungsnut des Gleitblocks eingepaßt ist, auf. Hierdurch wird erreicht, daß während des Betriebs des Motors das Gleitstück eine zusammengesetzte Orbitalbewegung mit einer Hin- und Herbewegung in Längsrichtung und einer Schwenkbewegung um eine senkrecht zur Längsrichtung stehende Achse ausführt.

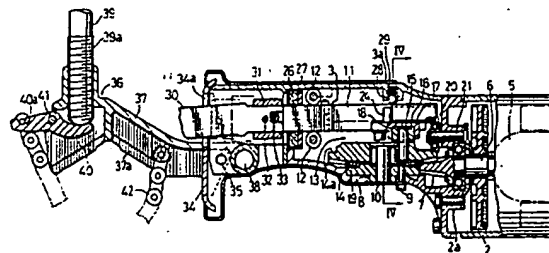


FIG. 2

DE 3912227 A1

Die Erfindung betrifft eine tragbare hin- und hergehende Säge nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei einer bekannten tragbaren hin- und hergehenden Säge wird die Drehbewegung eines Motors in eine hin- und hergehende Bewegung umgewandelt, die zu einem ein Sägeblatt tragenden Gleitstück übertragen wird. Das Gleitstück wird somit in hin- und hergehender Weise bewegt, um den Sägevorgang zu vollführen. Um die Wirksamkeit des Sägevorgangs zu erhöhen, wird die hin- und hergehende Bewegung des Gleitstücks weiterhin mit einer Drehbewegung kombiniert, um dem Gleitstück bzw. dem Sägeblatt eine Orbitalbewegung zu erteilen.

Es wurden bereits verschiedene Mechanismen und Anordnungen vorgeschlagen, um bei einer hin- und hergehenden Säge eine derartige Orbitalbewegung zu erhalten. Beispielsweise wird in den japanischen Gebrauchsmuster-Veröffentlichungen Nrn. 57-1 83 105 und 57-1 85 502 eine solche Anordnung offenbart, bei der die Mittel zur Umwandlung der Drehbewegung eines Antriebsmotors in eine auf ein Gleitstück übertragbare hin- und hergehende Bewegung eine Nockensteuerung enthalten, so daß dem Gleitstück in Verbindung mit der hin- und hergehenden Bewegung auch eine Drehbewegung übermittelt wird. Die US-PS 43 85 443 zeigt eine weitere Anordnung, bei der ein als Bewegungsumformer dienendes Kegelrad mit seiner Achse gegenüber einer quer zur Achse der hin- und hergehenden Bewegung des Gleitstücks stehenden Ebene geneigt ist, um so dem Gleitstück in Verbindung mit der hin- und hergehenden Bewegung eine Drehbewegung mitzuteilen.

Die zuerst erwähnte Anordnung ist jedoch insofern nachteilig, als die Nockensteuerung eine komplizierte Struktur erfordert. Bei der letztgenannten Anordnung kann die Nockensteuerung aufgrund der Neigung des Kegelrades fortgelassen werden. Da jedoch die Achse des Kegelrades nur gegenüber einer quer zur Achse der hin- und hergehenden Bewegung des Gleitstücks stehenden Ebene geneigt ist, kann die Anordnung nicht die erwähnte Orbitalbewegung erzeugen, sondern eine bogenförmige Bewegung mit einem Vorwärts- und einem Rückwärtshub auf einem gemeinsamen Weg. Daher sind geeignete Verbindungselemente, die gegenüber der Nockensteuerung unterschiedlich sind, zwischen dem Kegelrad und dem Gleitstück erforderlich. Dies hat den Nachteil, daß die Anordnung kompliziert wird.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine tragbare hin- und hergehende Säge zu schaffen, bei der die Mittel zur Erzeugung einer zusammengesetzten Orbitalbewegung für ein Sägeblatt von einfacher Konstruktion sind, so daß die Säge kostengünstig hergestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale. Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Säge ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung betrifft somit eine tragbare hin- und hergehende Säge mit einem Werkzeuggehäuse, einem von diesem umgebenen elektrischen Motor mit einer Ausgangswelle, einem länglichen Gleitstück zum Halten eines Sägeblatts und einer Vorrichtung zur Bewegungsumwandlung innerhalb des Werkzeuggehäuses, um die Drehbewegung des Motors in eine hin- und hergehende Bewegung des Gleitstücks in Längsrichtung umzuwandeln, und zeichnet sich dadurch aus, daß die Vorrichtung

zur Bewegungsumwandlung ein mit der Ausgangswelle des elektrischen Motors in Eingriff stehendes Kegelrad, das um eine gegenüber einer senkrecht zur Längsrichtung des Gleitstücks stehenden Ebene geneigten Achse drehbar ist, einen auf dem Gleitstück angeordneten Gleitblock mit einer an seiner Unterseite senkrecht zur Längsrichtung des Gleitstücks ausgebildeten Führungsnut, und einen auf dem Kegelrad exzentrisch zu dessen Mitte angebrachten Stift, der lose in die Führungsnut des Gleitblocks eingepaßt ist, aufweist, derart, daß während des Betriebs des elektrischen Motors das Gleitstück eine zusammengesetzte Orbitalbewegung mit einer Hin- und Herbewegung in Längsrichtung und einer Schwenkbewegung um eine senkrecht zur Längsrichtung stehende Achse ausführt.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 die Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer tragbaren hin- und hergehenden Säge,

Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt der wesentlichen Teile der Säge nach Fig. 1 in teilweiser Schnittdarstellung,

Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt der wesentlichen Teile der Säge nach Fig. 1 in der Draufsicht in teilweiser Schnittdarstellung,

Fig. 4 eine vergrößerte Schnittansicht entlang der Linie IV-IV in Fig. 2,

Fig. 5 die Seitenansicht der wesentlichen Teile einer tragbaren hin- und hergehenden Säge gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel in teilweiser Schnittdarstellung,

Fig. 6 eine Draufsicht auf die wesentlichen Teile der Säge in Fig. 5 in teilweiser Schnittdarstellung,

Fig. 7 eine Schnittansicht entlang der Linie VII-VII in Fig. 5, und

Fig. 8 eine Seitenansicht des Spannmekanismus in teilweiser Schnittdarstellung.

In den Fig. 1 und 2 ist eine tragbare hin- und hergehende Säge 1 gezeigt, die ein Motorgehäuse 2, ein integral mit diesem ausgebildetes und sich in Vorwärtsrichtung von diesem erstreckendes Werkzeuggehäuse 3 und einen sich in Rückwärtsrichtung vom Motorgehäuse 2 erstreckenden Handgriff 4 enthält.

Ein im Motorgehäuse 2 eingeschlossener elektrischer Motor 5 weist eine Ausgangswelle 6 auf, die drehbar von einem in einem Lagergehäuse 2a angeordneten Lager gestützt ist und sich in den unteren Bereich des Werkzeuggehäuses 3 erstreckt. Die Ausgangswelle 6 besitzt ein an ihrem freien Ende ausgebildetes Kegelrad 7.

Ein scheibenförmiger Halter 8 für eine Getriebewelle 10 ist im unteren Bereich des Werkzeuggehäuses 3 vorgesehen, in dem sich eine Erhebung befindet. Der Halter 8 ist durch eine Schraube 9 am Werkzeuggehäuse 3 befestigt. Die Getriebewelle 10 weist einen Flansch auf und ist in den Halter 8 eingepaßt, und sie erstreckt sich von der Mitte der oberen Fläche des Halters 8 nach oben.

Ein Gleitstück 11 in Form eines rechteckigen Stabes ist im oberen Bereich des Werkzeuggehäuses 3 vorgesehen und erstreckt sich in dessen Axial- oder Längsrichtung. Das Gleitstück 11 hat ein vorderes Ende, das sich im wesentlichen am Vorderende des Werkzeuggehäuses 3 befindet, ein hinteres Ende, das sich im wesentlichen am Hinterende des Werkzeuggehäuses 3 befindet, und einen mittleren Abschnitt, dessen obere und untere Fläche mit einem Paar von ersten Führungsrollen 12 in

Berührung stehen, die im wesentlichen im mittleren Bereich des Werkzeuggehäuses 3 gelagert sind, so daß das Gleitstück 11 für eine hin- und hergehende Bewegung in Axial- oder Längsrichtung zwischen ihnen geführt werden kann. Die Führungsrollen 12 bilden die Drehpunkte der Vertikal- oder Drehbewegung des Gleitstücks 11, wie nachfolgend erläutert wird.

Eine Bewegungsumwandlungsvorrichtung 13 ist hinter der Ausgangswelle 6 des elektrischen Motors 5 angeordnet und dient zur Umwandlung der Drehung des Motors 5 in die hin- und hergehende Bewegung des Gleitstücks 11.

Wie aus den Fig. 2 bis 4 ersichtlich ist, enthält die Vorrichtung 13 ein Kegelrad 14, einen exzentrischen Stift 15, einen rechteckigen Metallträger 16 und einen Gleitblock 17. Das Kegelrad 14 wird über ein Lager durch die Getriebewelle 10 drehbar auf dem Halter 8 getragen und weist eine untere Oberfläche auf, die in Eingriff mit dem Kegelrad 7 der Ausgangswelle 6 steht. Der exzentrische Stift 15 erstreckt sich von einer oberen Oberfläche des Kegelrades 14 nach oben in einem vorbestimmten radialen Abstand von der Getriebewelle 10. Der rechteckige Metallträger 16 ist über einen Dichtungsring auf den exzentrischen Stift 15 aufgesetzt. Der Gleitblock 17 ist in eine Nut eingesetzt, die in einer unteren Oberfläche des hinteren Abschnitts des Gleitstücks 11 senkrecht zu dessen Längsrichtung ausgebildet ist, und durch einen Bolzen befestigt. Der Gleitblock 17 hat in seiner unteren Oberfläche eine Führungsnut 18, die sich quer zur Längsrichtung des Gleitstücks 11 erstreckt.

Wie am besten in Fig. 4 gezeigt ist, ist die die Drehachse des Kegelrades 14 bildende Getriebewelle 10 um einen Winkel  $\alpha$  gegenüber einer Ebene geneigt, die quer zur Längsrichtung des Gleitstücks 11 verläuft, so daß das Kegelrad 14 dem Halter 8 um den Winkel  $\alpha$  zur Ebene senkrecht zur Längsrichtung des Gleitstücks 11 geneigt gegenüberliegt. Das Kegelrad 14 hat eine Querschnittsform, bei der der vordere Abschnitt eine andere Dicke aufweist als der hintere Abschnitt, so daß während der Drehung das Gewicht des Kegelrades 14 ausgeglichen werden kann. Der exzentrische Stift 15 ist so angeordnet, daß, wenn das Kegelrad 14 in der geneigten Stellung gemäß Fig. 4 ist, er sich im wesentlichen im mittleren Abschnitt der Führungsnut 18 im Gleitblock 17 und direkt hinter der Getriebewelle 10 des Kegelrades 14 befindet, wie in den Fig. 3 und 4 gezeigt ist. Der rechteckige Metallträger 16 ist gleitend in der Führungsnut 18 des Gleitblocks 17 aufgenommen und besitzt eine verjüngte obere Oberfläche zur Anpassung an den Neigungswinkel des Kegelrades 14, so daß die obere Oberfläche des Metallträgers 16 in einem flachen Gleitkontakt mit der unteren Oberfläche der Führungsnut 18 gehalten werden kann.

Fig. 2 zeigt ein Drucklager 19 zwischen der unteren Oberfläche des Kegelrades 14 und dem Halter 8, und ein Lager 20, das über eine Stützwelle 21 vom Lagergehäuse 2a getragen wird, derart, daß es in Eingriff mit einem abgestuften Umfangsbereich 14a in der oberen Oberfläche des Kegelrades 14 gedreht wird.

Bei dieser Ausbildung der Bewegungsumwandlungsvorrichtung 13 wird das Kegelrad 14 mit dem Neigungswinkel  $\alpha$  zur senkrecht zur Längsrichtung des Gleitstücks 11 stehenden Ebene durch die Ausgangswelle 6 des Motors 5 um die um den Winkel  $\alpha$  zur Ebene senkrecht zur Längsrichtung des Gleitstücks 11 geneigte Getriebewelle 10 gedreht. Dies bewirkt eine hin- und hergehende Bewegung des exzentrischen Stifts 15 in der

Führungsnut 18 des Gleitblocks 17 durch den rechteckigen Metallträger 16, so daß eine hin- und hergehende Bewegung in Axial- oder Längsrichtung auf das Gleitstück 11 übertragen wird. Während der Hin- und Herbewegung des Gleitstücks 11 wird der exzentrische Stift 15 zusammen mit dem rechteckigen Metallträger 16 mittels des geneigten Kegelrades 14 vertikal bewegt und erreicht seine höchste und tiefste Stellung im wesentlichen an den entgegengesetzten Enden der Führungsnut 18 des Gleitblocks 17 entsprechend der Mittelstellung des Vor- und Rückwärtshubes der Hin- und Herbewegung. Dies hat zur Folge, daß das Gleitstück 11 in einer Schaukelbewegung vertikal um die Führungsrollen 12 als Drehpunkte gedreht wird, so daß dem vorderen Ende des Gleitstücks 11 eine Drehbewegung in Verbindung mit der Hin- und Herbewegung erteilt wird. Mit anderen Worten, jede Drehung des Kegelrades 14 ergibt eine Hin- und Herbewegung des exzentrischen Stiftes 15 und des rechteckigen Metallträgers 16 in der Führungsnut 18 des Gleitblocks 17, so daß ein Zyklus einer Orbitalbewegung auf das Gleitstück 11 übertragen wird.

Wie in den Fig. 3 und 4 gezeigt ist, werden im hinteren Bereich des Werkzeuggehäuses 3 die seitlichen Flächen des Gleitstücks 11 zwischen einem Paar von zweiten Führungsrollen 22 gehalten, die von sich im wesentlichen vom hinteren Ende des Werkzeuggehäuses 3 nach unten erstreckenden Stützwellen 23 getragen werden, so daß eine von den Führungsrollen 22 geführte hin- und hergehende Axial- oder Längsbewegung und eine Drehbewegung des Gleitstücks 11 auftreten kann. Jede der Führungsrollen 22 ist an der dem Gleitstück 11 entgegengesetzt liegenden Außenseite von einer Lagerstütze 24 gehalten, die einen kanalartigen Querschnitt aufweist und zwischen dem Einschnitt im Gleitstück 11 und dem Gleitblock 17 angeordnet ist.

Ein Paar von ersten Schmiermittelspendern 25, wie mit Schmiermittel getränkte Schwämme, sind einander gegenüberliegend auf jeweils einer Seite des Gleitblocks 17 angeordnet und mit dem rechteckigen Metallträger 16 in Eingriff bringbar. Ein zweiter Schmiermittelspender 26, beispielsweise mit Schmiermittel getränkter Filz, und eine Gummipatte 27 zur Verhinderung des Eintritts von Staub in das Werkzeuggehäuse 3 sind im wesentlichen im mittleren Bereich des Werkzeuggehäuses 3 vor den ersten Führungsrollen 12 in der Weise angeordnet, daß sie das Gleitstück 11 umgeben.

Das Werkzeuggehäuse 3 ist mit einer Aussparung 3a gegenüberliegend dem hinteren Ende des Gleitstücks 11 ausgebildet. Eine Führungskugel 28 ist in der Aussparung 3a aufgenommen und steht unter der Einwirkung einer Feder 29, so daß sie etwa zur Hälfte nach unten herausstehen und in Anlage an der oberen Oberfläche des hinteren Endes des Gleitstücks 11 gehalten werden kann, so daß dieses nach unten gedrückt wird.

Wie Fig. 2 zeigt, ist ein Sägeblatt 30 abnehmbar am Vorderende des Gleitstücks 11 mittels eines im wesentlichen D-förmigen Klemmblocks 31, einer Positionierungsschraube 32 und eines Haltebolzens 33 befestigt. Das Sägeblatt 30 erstreckt sich nach vorn durch eine Öffnung 34a eines Schuhs 34, dessen unterer Abschnitt kippbar am vorderen Ende des Werkzeuggehäuses 3 mit Hilfe eines Stiftes 35 befestigt ist.

Ein Spannmechanismus 36 ist am vorderen Ende des Werkzeuggehäuses 3 befestigt. Wie aus den Fig. 1 bis 3 ersichtlich ist, enthält der Spannmechanismus 36 einen Körper 37, einen Handgriff 39, einen Spannhebel 40 und einen Spannband 42. Der Körper 37 ist an seinem hinteren

Ende von einer Stützwelle 38 des Werkzeuggehäuses 3 getragen und erstreckt sich parallel zum Sägeblatt 30. Der Körper 37 ist an der unteren Oberfläche seines Vorderendes mit einer im wesentlichen umgekehrten V-förmigen Spannfläche 37a ausgebildet. Der Handgriff 39 hat einen schraubenförmigen Schaft 39a, der in den oberen Abschnitt des Körpers 37 eingeschraubt ist. Der Spannhebel 40 besitzt einen mittleren Abschnitt, der drehbar auf einem Stift 41 gelagert ist, ein mit der unteren Oberfläche des Schaftes 39a des Handgriffs 39 in Eingriff bringbares Ende und ein anderes, mit einer Vertiefung 40a versehenes Ende. Das Spannband 42 ist kettenartig ausgebildet und mit einem Ende am Körper 37 befestigt. Ein Werkstück kann zwischen der Spannfläche 37a des Körpers 37 und dem Spannband 42 in senkrechter Stellung zum Sägeblatt 30 gehalten werden. Das Spannband 42 wird dann mit der Vertiefung 40a des Spannhebels 40 in Eingriff gebracht, und der Handgriff 39 wird nach unten in den Körper 37 eingedreht, so daß der Spannhebel 40 geschwenkt wird, um das Spannband 42 zu spannen. Das Werkstück kann auf diese Weise fest gehalten werden.

Die vorbeschriebene hin- und hergehende tragbare Säge arbeitet wie folgt:

Zunächst wird der elektrische Motor 5 in Tätigkeit versetzt, um die Ausgangswelle 6 zu drehen. Dies bewirkt, daß das Kegelrad 14, das über das Kegelrad 7 mit der Ausgangswelle 6 in Eingriff ist, mit dem Neigungswinkel  $\alpha$  gegenüber der zur Längsrichtung des Gleitstücks 11 senkrechten Ebene um die Getriebewelle 10 gedreht wird, die um den Winkel  $\alpha$  gegenüber der zur Längsrichtung des Gleitstücks 11 senkrechten Ebene geneigt ist. Zur gleichen Zeit wird auch der exzentrische Stift 15 ebenfalls um die Getriebewelle 10 gedreht. Da der Stift 15 zusammen mit dem rechteckigen Metallträger 16 in die Führungsnut 18 des Gleitblocks 17 eingepaßt ist, ergibt die Drehung des exzentrischen Stiftes 15 um die Getriebewelle 10 dessen hin- und hergehende Bewegung innerhalb der Führungsnut 18. Somit übermitteln der exzentrische Stift 15 und der rechteckige Metallträger 16 eine hin- und hergehende Axial- oder Längsbewegung an das Gleitstück 11. Während der Hin- und Herbewegung des Gleitstücks 11 werden der exzentrische Stift 15 und der rechteckige Metallträger 16 aufgrund der Neigung des Kegelrades 14 in vertikaler Richtung bewegt und erreichen die oberste und unterste Stellung im wesentlichen an den einander entgegengesetzten Enden der Führungsnut 18 des Gleitblocks 17 entsprechend den mittleren Positionen des Vorwärts- und Rückwärtshubes der hin- und hergehenden Bewegung. Dies hat zur Folge, daß das Gleitstück 11 in einer Schaukelbewegung um die ersten Führungsrollen 12 als Drehpunkten vertikal geschwenkt wird.

Genauer gesagt, wenn das Gleitstück 11 am hintersten Ende des Rückwärtshubes positioniert ist, wie in den Fig. 2 bis 4 gezeigt ist, dann liegt der exzentrische Stift 15 direkt hinter der Getriebewelle 10 des Kegelrades 14 und er befindet sich auch zusammen mit dem rechteckigen Metallträger 16 im wesentlichen im mittleren Abschnitt der Führungsnut 18 im Gleitblock 17. Wenn das Kegelrad 14 im Uhrzeigersinn um 90° gedreht wird, wie Fig. 3 zeigt, dann werden der exzentrische Stift 15 und der rechteckige Metallträger 16 gleitend nach rechts (Fig. 4) in der Führungsnut 18 des Gleitblocks 17 verschoben, bis sie das rechte Ende der Führungsnut 18 erreichen. Wenn das Kegelrad 14 um weitere 90° gedreht wird, werden der exzentrische Stift 15 und der rechteckige Metallträger 16 nach links zum

mittleren Abschnitt der Führungsnut 18 verschoben. Während dieser Gleitbewegung des exzentrischen Stiftes 15 und des rechteckigen Metallträgers 16 wird das Gleitstück 11 vorwärts bis zum vordersten Ende des Vorwärtshubes bewegt, und der exzentrische Stift 15 und der rechteckige Metallträger 16 werden allmählich mit der Führungsnut und dem Gleitblock 17 nach unten versetzt, bis sie ihre unterste Position erreichen, und werden dann allmählich wieder nach oben versetzt. Diese Versetzung bewirkt, daß das hintere Ende des Gleitstücks 11 allmählich um die Führungsrollen 12 als Drehpunkte nach unten geschwenkt wird, bis es die unterste Stellung erreicht hat, und anschließend wieder nach oben geschwenkt wird. Demgegenüber wird das vordere Ende des Gleitstücks 11, an dem das Sägeblatt 30 befestigt ist, allmählich nach oben geschwenkt, bis die oberste Stellung erreicht ist, und wird dann wieder nach unten geschwenkt. Somit wird das Gleitstück 11 in der Weise vorwärtsbewegt, daß das Sägeblatt 30 einen Weg in Form eines nach unten offenen Bogens vollführen kann.

Wenn danach das Kegelrad 14 um weitere 90° gedreht wird, gleiten der exzentrische Stift 15 und der rechteckige Metallträger 16 in der Führungsnut 18 des Gleitblocks 17 nach links, wie in Fig. 4 gezeigt ist, bis sie das linke Ende der Führungsnut 18 erreichen. Wenn das Kegelrad 14 nochmals um 90° gedreht wird, bewegen sich der exzentrische Stift 15 und der Metallträger 16 nach rechts in den mittleren Abschnitt der Führungsnut 18. Während dieser Gleitbewegung des Stiftes 15 und des Metallträgers 16 wird das Gleitstück 11 rückwärts bis zum hinteren Ende des Rückwärtshubes bewegt, und der exzentrische Stift 15 und der Metallträger 16 werden mit der Führungsnut 18 des Gleitblocks 17 allmählich nach oben versetzt, bis sie ihre höchste Stellung erreichen, und anschließend werden sie wieder nach unten geführt. Diese Versetzung bewirkt, daß das hintere Ende des Gleitstücks 11 um die Führungsrollen 12 als Drehpunkte allmählich nach oben geschwenkt wird, bis es seine höchste Stellung erreicht, und dann wird es wieder nach unten geschwenkt. Demgegenüber wird das vordere Ende des Gleitstücks 11, an dem das Sägeblatt 30 befestigt ist, allmählich nach unten geschwenkt, bis es die unterste Stellung erreicht, und wird dann wieder nach oben geschwenkt. Daher wird das Gleitstück 11 in der Weise rückwärts bewegt, daß das Sägeblatt 30 einen Weg in Form eines nach oben offenen Bogens vollführen kann.

Somit bewirkt jede Drehung des Kegelrades 14 eine Hin- und Herbewegung des exzentrischen Stiftes 15 und des rechteckigen Metallträgers 16 innerhalb der Führungsnut 18 des Gleitblocks 17, welche dem Gleitstück 11 oder dem Sägeblatt 30 einen Zyklus einer Orbitalbewegung verleiht, die eine bogenförmige Bewegung für den Vorwärtshub und eine bogenförmige Bewegung auf einem unterschiedlichen Weg für den Rückwärtshub enthält. Während der Drehung des Kegelrades 14 wird diese Bewegung kontinuierlich ausgeführt, um einen Sägevorgang durch das Sägeblatt 30 zu erreichen.

Die ersten Schmiermittelspender 25 sind so angeordnet, daß sie während der Gleitbewegung des Stiftes 15 und des Metallträgers 16 in der Führungsnut 18 des Gleitblocks 17 an den jeweiligen Enden der Gleitbewegung mit dem Metallträger 16 in Berührung kommen können.

Dies stellt eine ständige Schmierung des Metallträgers 16 durch die ersten Schmiermittelspender 25 sicher, wodurch eine glatte Gleitbewegung desselben in der

Führungsnut 18 möglich ist. Das Gleitstück 11 wird in Kontakt mit dem zweiten Schmiermittelspender 28 gehalten, um durch diesen ständig geschmiert zu werden. Dies gewährleistet eine glatte Gleitbewegung des Gleitstücks 11 zwischen den ersten Führungsrollen 12 und den zweiten Führungsrollen 22. Weiterhin verhindert die Gummipatte 27 wirksam das Eindringen von Staub in das Werkzeuggehäuse 3.

Da das hintere Ende des Gleitstücks 11 normalerweise durch die unter Einwirkung der Feder 29 stehende Führungskugel 28 nach unten gedrückt wird, kann das Gleitstück 11 den vertikalen Versetzungen des Stiftes 15 und des Metallträgers 16 unmittelbar folgen.

Die Fig. 5 bis 8 zeigen ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Säge, das sich von dem vorbeschriebenen ersten Ausführungsbeispiel in zweifacher Weise unterscheidet. Der eine Unterschied besteht darin, daß beim zweiten Ausführungsbeispiel ein zusätzlicher Schmiermittelspender vorgesehen ist zur Lieferung von Schmiermittel zum exzentrischen Stift 15, rechteckigen Metallträger 16 und Gleitblock 17. Der andere Unterschied besteht in einem geänderten Spannmechanismus 55, der gegenüber dem Spannmechanismus 36 beim ersten Ausführungsbeispiel eine geänderte Befestigung des Spannbandes aufweist. Die gleichen Teile wie die in den Fig. 1 bis 4 gezeigten sind in den Fig. 5 bis 8 mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Gemäß den Fig. 5 und 6 ist ein Paar von Öldurchlässen 50 im hinteren Ende des Gleitstücks 11 ausgebildet, die sich vertikal durch dieses hindurchstrecken und bei der Führungsnut 18 des Gleitblocks 17 münden. Ein dritter Schmiermittelspender 51 ist zwischen den ersten und zweiten Führungsrollen 12 bzw. 22 vorgesehen. Dieser besteht aus einem flachen, mit Schmiermittel getränktem Schwamm, der in eine Aussparung im Werkzeuggehäuse 3 eingesetzt ist. Der Schmiermittelspender 51 hat eine sich durch diesen erstreckende Öffnung 52, in die ein Schmiermittel wie Schmierfett eingefüllt ist. Wenn somit das Gleitstück vorwärtsbewegt wird, gelangen die Öldurchlässe 50 des Gleitstücks 11 unter die Öffnung 52 des Schmiermittelspenders 51, so daß diesen das Schmiermittel aus der Öffnung 52 zugeführt werden kann.

Wie Fig. 7 zeigt, ist der exzentrische Stift 15 über eine Tragmanschette 53 in den Metallträger 16 eingepaßt. Auf den Metallträger 16 sind auf entgegengesetzten Seiten des Stiftes 15 ein Paar Nadelrollen 54 aufgesetzt, die geeignet sind, auf der Führungsnut 18 des Gleitblocks 17 zu rollen. Somit kann der Metallträger 16 über die Nadelrollen 54 entlang der Führungsnut 18 gleiten.

Wie am besten aus Fig. 8 ersichtlich ist, enthält der Spannmechanismus 55 einen Körper 56, einen Handgriff 58, einen Spannhebel 59 ein kettenartiges Spannband 61 und ein Eingriffsteil 62. Der Körper 56 wird an seinem hinteren Ende von einer Stützwelle 57 des Werkzeuggehäuses 3 getragen und erstreckt sich parallel zum Sägeblatt 30. Der Körper 56 ist an der unteren Oberfläche seiner Vorderseite mit einer im wesentlichen umgekehrten V-förmigen Spannfläche 56a ausgebildet. Der Handgriff 58 hat einen schraubenförmigen Schaft 58a, der in den oberen Abschnitt des Körpers 56 eingeschraubt ist. Der Spannhebel 59 ist in der Mitte drehbar auf einem Stift 60 gelagert und weist einen kurvenförmigen Bereich 59a, der mit der unteren Oberfläche des schraubenförmigen Schaftes 58a des Handgriffs 58 in Eingriff ist, und einen Verbindungsbereich 59b auf. Das Spannband 61 ist mit einem Ende schwenkbar an dem Verbindungsbereich 59b des Spannhebels 59

angelenkt. Das Eingriffsteil 62 ist auf der Unterseite des hinteren Endes des Körpers 56 befestigt und besitzt eine Aussparung 62a für den lösbaren Eingriff mit dem anderen Ende des Spannbandes 61. Ein Werkstück kann zwischen der Spannfläche 56a des Körpers 56 und dem Spannband 61 gehalten werden. Zu diesem Zweck wird das Spannband 61 mit der Aussparung 62a in Eingriff gebracht. Der Handgriff 58 wird gedreht, so daß der Schaft 58a gegen den kurvenförmigen Bereich 59a bewegt und der Spannhebel 59 so geschwenkt wird, daß das Spannband 61 angezogen wird. Dadurch kann das Werkstück fest gehalten werden.

Ein Positionierungsstift 63 entspricht der Positionierungsschraube 32 für das Sägeblatt 30 beim ersten Ausführungsbeispiel, und in einer Schichtstruktur 64 ist der zweite Schmiermittelspender 26 zwischen zwei Gummipattens 27 angeordnet.

Die Wirkung der beiden Änderungen gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel ergibt sich aus der vorstehenden Beschreibung. Wenn das Gleitstück 11 vorwärtsbewegt wird, befinden sich die Öldurchlässe 50 unter der rechteckigen Öffnung 52 des dritten Schmiermittelspenders 51. Es gelangt dann in die Öffnung 52 ein gefülltes Schmierfett in die Öldurchlässe 50, so daß das Schmierfett zu der Gleitfläche zwischen den Nadelrollen 54 und der Führungsnut 18 des Gleitblocks 17 und zu der Tragmanschette 53 geliefert werden kann.

Zusätzlich ermöglichen die beiden Nadelrollen 54 auf dem rechteckigen Metallträger 16, daß dieser glatt innerhalb der Führungsnut 18 des Gleitblocks 17 gleiten kann.

Weiterhin ist das eine Ende des kettenartigen Spannbandes 61 mit dem Verbindungsbereich 59b des am vorderen Ende des Körpers 56 befindlichen Spannhebels 59 verbunden, während das andere Ende in Eingriff mit der Aussparung 62a im Eingriffsteil 62 am hinteren Ende des Körpers 56 gebracht werden kann. Wenn ein Werkstück senkrecht zur Achse des Sägeblattes 30 eingespannt werden soll, wird das Spannblatt 61 von der vorderen Seite aus zur hinteren Seite hin um das Werkstück herumgelegt. Die Bedienungsperson kann somit das Spannband 61 in einfacher Weise handhaben, indem sie dessen freies Ende zu sich hin zieht. Das Einspannen des Werkstücks kann daher ohne Schwierigkeiten mittels des Spannmechanismus 55 vorgenommen werden.

#### Patentansprüche

1. Tragbare hin- und hergehende Säge mit einem Werkzeuggehäuse, einem von diesem umgebenen elektrischen Motor mit einer Ausgangswelle, einem länglichen Gleitstück zum Halten eines Sägeblattes und einer Vorrichtung zur Bewegungsumwandlung innerhalb des Werkzeuggehäuses, um die Drehbewegung des Motors in eine hin- und hergehende Bewegung des Gleitstücks in Längsrichtung umzuwandeln, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung zur Bewegungsumwandlung, ein mit der Ausgangswelle (6) des elektrischen Motors (5) in Eingriff stehendes Kegelrad (14), das um eine gegenüber einer senkrecht zur Längsrichtung des Gleitstücks (11) stehenden Ebene geneigten Achse drehbar ist, einen auf dem Gleitstück (11) angeordneten Gleitblock (17) mit einer an seiner Unterseite senkrecht zur Längsrichtung des Gleitstücks (11) ausgebildeten Führungsnut (18), und einen auf dem Kegelrad (14) exzentrisch zu dessen

Mitte angebrachten Stift (15), der lose in die Führungsnut (18) des Gleitblocks (17) eingepaßt ist, aufweist, derart, daß während des Betriebs des elektrischen Motors (5) das Gleitstück (11) eine zusammengesetzte Orbitalbewegung mit einer Hin- und Herbewegung in Längsrichtung und einer Schwenkbewegung um eine senkrecht zur Längsrichtung stehende Achse ausführt.

2. Säge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin erste Führungsrollen (12) zum Halten des Gleitstücks (11) zwischen dessen Enden für eine Führung der Hin- und Herbewegung des Gleitstücks (11),

zweite Führungsrollen (22) für den Eingriff mit den Seitenflächen des Gleitstücks (11) für eine Führung der Hin- und Herbewegung und der Schwenkbewegung des Gleitstücks (11), und eine in Eingriff mit dem hinteren Ende des Gleitstücks (11) stehende und dieses nach unten drückende Führungskugel (28) vorgesehen sind.

3. Säge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin, ein Paar von ersten Schmiermittelspendern (25) aus mit Schmiermittel getränktem Schwamm, die jeweils zu entgegengesetzten Seiten des Gleitblocks (17) im hinteren Bereich des Werkzeuggehäuses (3) angeordnet sind, und ein zweiter Schmiermittelspender (26) aus mit Schmiermittel getränktem Filz, der im mittleren Bereich des Werkzeuggehäuses (3) um das Gleitstück (11) herum angeordnet ist, vorgesehen sind.

4. Säge nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin, ein Paar von Öldurchlässen (50) im hinteren Bereich des Gleitstücks (11), die zur Führungsnut (18) im Gleitblock (17) hin münden, ein dritter Schmiermittelspender (51) aus einem flachen, mit Schmiermittel getränktem Schwamm, der im oberen Bereich des Werkzeuggehäuses (3) angeordnet ist und eine rechteckige Öffnung (52) aufweist, die dem Paar von Öldurchlässen (50) gegenüberliegt, wenn das Gleitstück (11) vorwärtsbewegt wird,

ein um den exzentrischen Stift (15) herum angeordneter rechteckiger Metallträger (16), und ein Paar von auf gegenüberliegenden Seiten des exzentrischen Stifts (15) auf dem Metallträger angeordneten Nadelrollen (54), vorgesehen sind, derart, daß bei einer Vorwärtsbewegung des Gleitstücks (11) die Öldurchlässe (50) unter die rechteckförmige Öffnung (52) des dritten Schmiermittelspenders (51) gelangen, so daß das in diesem enthaltene Schmiermittel zu den Öldurchlässen (50) geliefert wird und weiterhin zur Gleitfläche zwischen den Nadelrollen (54) und der Führungsnut (18) im Gleitblock (17) und zum Sitzbereich des rechteckigen Metallträgers (16) und des exzentrischen Stiftes (15) gelangt.

5. Säge nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Spannmechanismus (36), der, einen an seinem hinteren Ende schwenkbar am Werkzeuggehäuse (3) befestigten Körper (37), der sich parallel zum Sägeblatt (30) erstreckt und in seinem vorderen Bereich auf der Unterseite mit einer im wesentlichen umgekehrten V-förmigen Spannfläche (37a) ausgebildet ist, einen Handgriff (39) mit einem schraubenförmigen

Schaft (39a), der in den oberen Bereich des Körpers (37) eingeschraubt ist, einen drehbar zwischen seinen Enden am Körper (37) befestigten Spannhebel (40), dessen eines Ende mit dem unteren Ende des schraubenförmigen Schaftes (39a) des Handgriffs (39) in Eingriff ist und dessen anderes Ende mit einer Vertiefung (40a) versehen ist, und ein Spannband (42), dessen eines Ende am hinteren Bereich des Körpers (37) befestigt ist und dessen anderes Ende in Eingriff mit der Vertiefung (40a) des Spannhebels (40) bringbar ist, aufweist.

6. Säge nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Spannmechanismus (55), der, einen an seinem hinteren Ende schwenkbar am Werkzeuggehäuse (3) befestigten Körper (56), der sich parallel zum Sägeblatt (30) erstreckt und in seinem vorderen Bereich auf der Unterseite mit einer im wesentlichen umgekehrten V-förmigen Spannfläche (56a) ausgebildet ist, einen Handgriff (58) mit einem schraubenförmigen Schaft (58a), der in den oberen Bereich des Körpers (56) eingeschraubt ist, einen drehbar zwischen seinen Enden am Körper (56) befestigten Spannhebel (59), der an einem Ende einen kurvenförmigen, mit der unteren Oberfläche des schraubenförmigen Schaftes (58a) des Handgriffs (58) in Eingriff stehenden Bereich (59a) und am anderen Ende einen Verbindungsbereich (56b) besitzt, ein Spannband (61), dessen eines Ende mit dem Verbindungsbereich (59b) des Spannhebels (59) verbunden ist, und ein an der Unterseite des hinteren Endes des Körpers (56) befestigtes Eingriffsteil (62), das eine Ausparung (62a) für einen lösbaren Eingriff mit dem anderen Ende des Spannbandes (61) besitzt, aufweist.

— Leerseite —

Nummer:  
Int. Cl.<sup>4</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

39 12 227  
B 23 D 49/16  
11. April 1989  
19. Oktober 1989

3912227

26

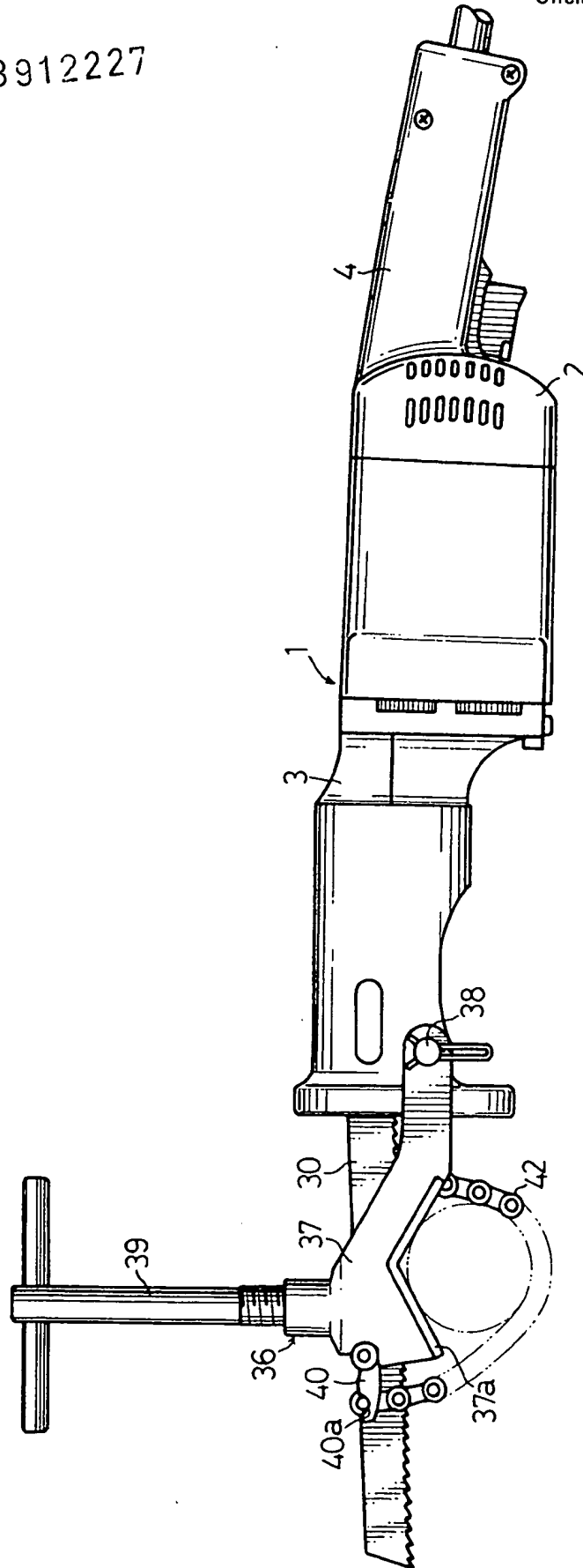


FIG. 1



3912227

27

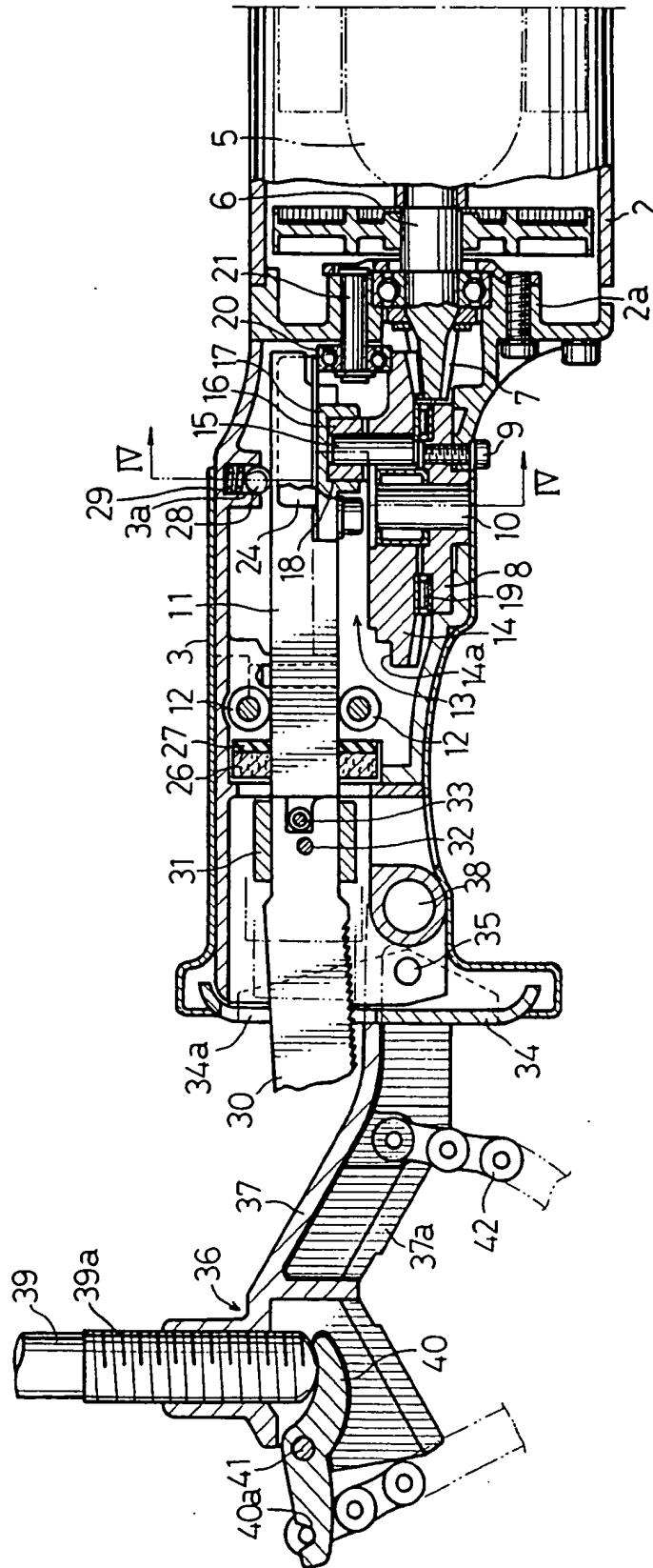
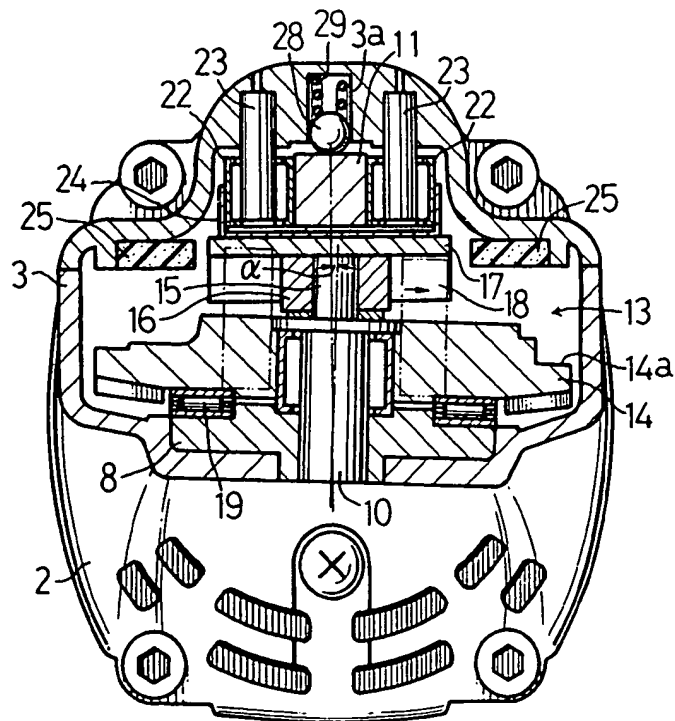
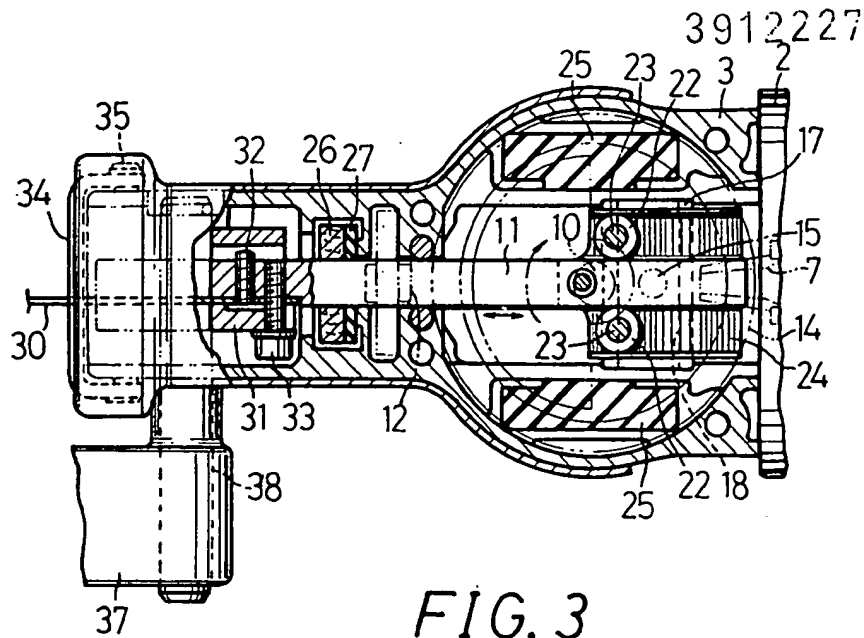


FIG. 2



3912227

29

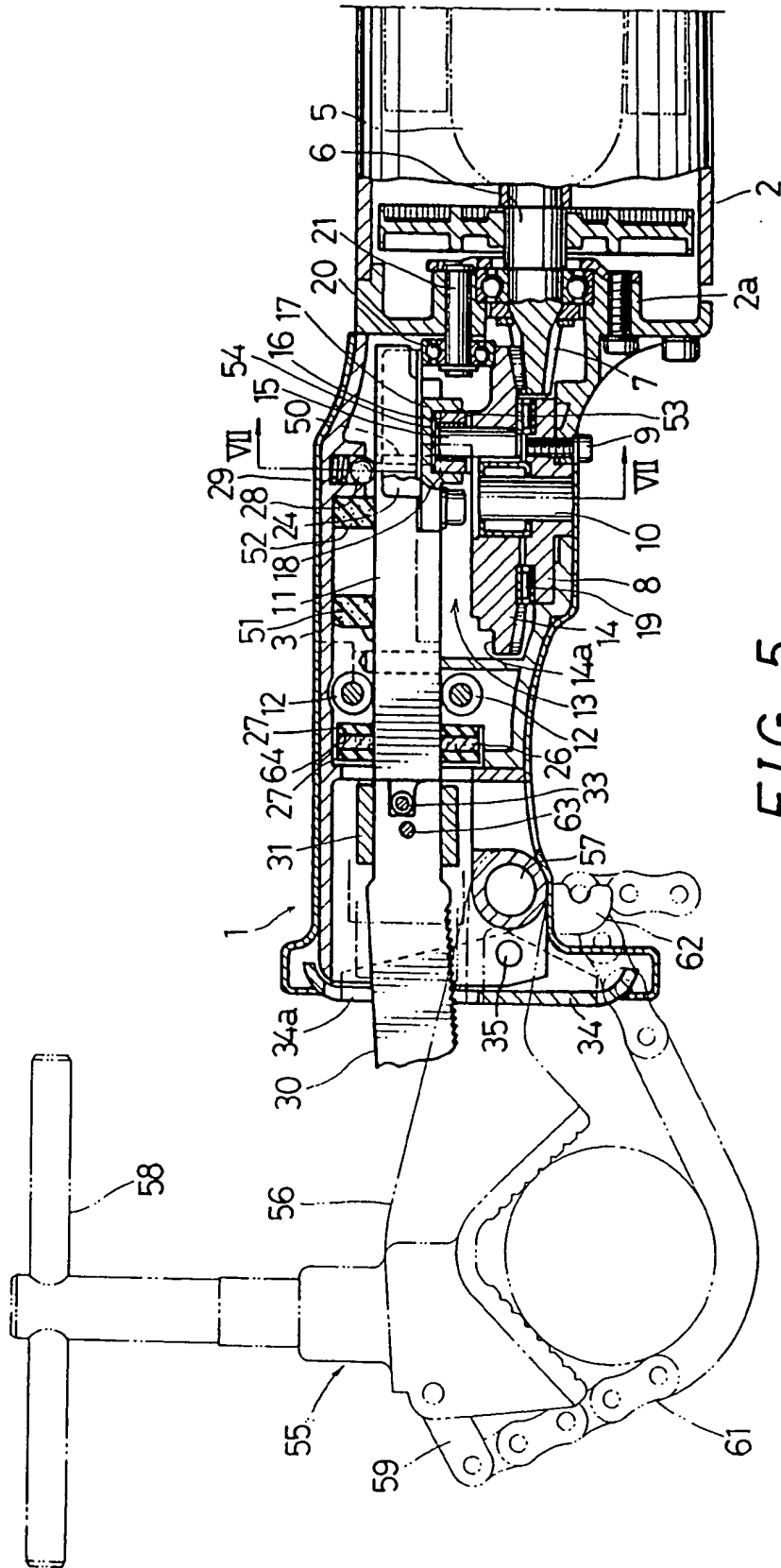


FIG. 5



3912227

31

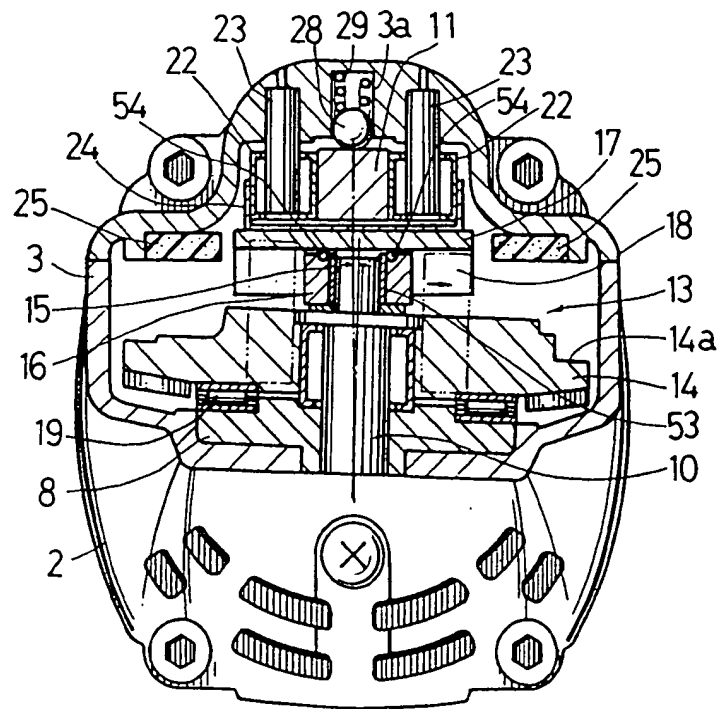


FIG. 7

3912227

32\*

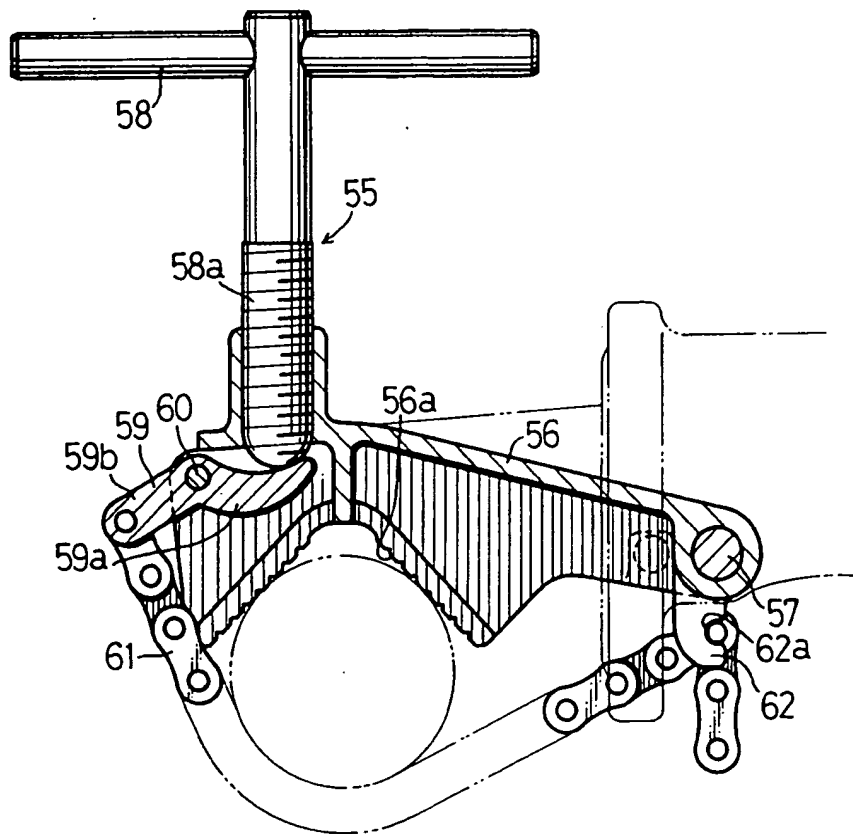


FIG. 8